

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

RECEIVED	
08 MAR 2005	
WIPO	PCT

**Aktenzeichen:**

10 2004 011 212.6

**Anmeldetag:**

04. März 2004

**Anmelder/Inhaber:**Clariant International Ltd,  
MuttENZ/CH**Bezeichnung:**Perhydropolysilazane enthaltende Beschichtungen  
für Metall- und Polymeroberflächen**IPC:**

C 09 D 183/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Oktober 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

**Schmidt O.**

## Beschreibung

Perhydropolysilazane enthaltende Beschichtungen für Metall- und Polymeroberflächen

Die vorliegende Erfindung betrifft die Beschichtung auf Perhydropolysilazanbasis zur Herstellung einer leicht zu reinigenden Schutzbeschichtung für Metall- oder Kunststoffoberflächen. Besonders gute Eigenschaften zeigt die Beschichtung als Schutzbeschichtung für Felgen, insbesondere Aluminiumfelgen.

Der Einsatz von Aluminiumfelgen im Automobilbau hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Zum einen bieten die leichteren Aluminiumfelgen gegenüber Stahlfelgen Gewichtsvorteile und ermöglichen damit Kraftstoffeinsparungen, der wesentliche Aspekt ist aber, dass Aluminiumfelgen vor allem aus optischen Gründen eingesetzt werden, da diese dem Fahrzeug ein hochwertiges und edles Aussehen verleihen.

Ein Nachteil der Aluminiumfelgen ist vor allem deren Anfälligkeit gegenüber Korrosion und ihre Neigung zur Verschmutzung. Außerdem fallen Kratzer auf der glänzenden Oberfläche einer Aluminiumfelge deutlich stärker auf als auf einer Stahlfelge. Aluminiumfelgen werden daher am Ende des Fertigungsprozesses mit einer Beschichtung versehen, die in der Regel aus einer Vorbehandlung des Aluminiums (Chromatierung oder chromatfrei), einer Grundierung, aus einem pigmentierten Basislack und zuletzt einer Klarlackschicht besteht. Diese aufwendige Beschichtung ist notwendig, um einen ausreichenden Korrosionsschutz zu gewährleisten. Trotz der Lackierung bereitet die Korrosion Probleme, z.B. durch die Verwendung von Streusalz im Winter. Schließlich frisst sich Bremsstaub, der sich auf der Aluminiumfelge niederschlägt mit der Zeit ebenfalls in die Lackierung hinein und lässt sich nicht mehr entfernen. Darüber hinaus kommt es bei der Benutzung von Schneeketten leicht zum Verkratzen der Aluminiumfelgen. Eine weitere Ursache für Kratzer ist die Reinigung der Aluminiumfelgen mit abrasiven Mitteln, wie Bürsten oder Spülschwämmen. Zunehmend größere Verbreitung finden auch sogenannte polierte oder glanzgedrehte Aluminiumfelgen, deren Oberfläche aus einer optisch ansprechenden, glänzenden

Oberfläche aus reinem Aluminium besteht, die lediglich von einer dünnen Klarlackschicht geschützt ist, um den natürlichen Glanz des Aluminiums zu erhalten. Bei dieser Art von Felgen ist der Korrosionsschutz durch die dünne Klarlackschicht, die außerdem für das menschliche Auge möglichst nicht erkennbar sein soll, nur sehr schwer zu bewerkstelligen.

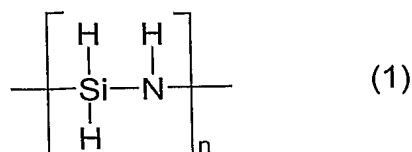
WO 02/088269A1 beschreibt die Verwendung einer Perhydropolysilazan-Lösung zur Herstellung hydrophiler, schmutzabweisender Oberflächen. Dort ist unter anderem auch die Verwendung im Automobilbereich (auf der Karosserie und den Felgen) beschrieben, wobei Perhydropolysilazanlösungen mit einem Gewichtsanteil von 0,3 bis 2 % empfohlen werden. In Beispiel 1 wird dabei eine stark verdünnte Lösung mit einem Gewichtsanteil von lediglich 0,5 % Perhydropolysilazan verwendet, mit der eine sehr dünne Beschichtung von ca. 0,2 Mikrometer Schichtdicke auf Stahl erhalten wird.

Eine solch dünne Beschichtung ist zum einen nicht geeignet, das Verkratzen der Lackoberfläche zu verhindern und außerdem nicht in der Lage, einen ausreichenden Korrosionsschutz zu gewährleisten, sowie das Einfressen von Bremsstaub zu unterbinden. Darüber hinaus reicht die dünne Schicht nicht aus, um die relativ inhomogene Klarlackschicht zu nivellieren und eine wirklich glatte, glasartige Oberfläche zu erhalten, die sich leicht reinigen lässt.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, eine Beschichtung zu entwickeln, mit der es möglich ist, Felgen mit einer harten, kratzfesten Beschichtung zu versehen, die sich leichter reinigen lässt und die Aluminiumfelge vor Korrosion und vor dem Einfressen von Bremsstaub schützt.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, dass man mit einer Perhydropolysilazanlösung ausreichend dicke Schutzschichten erzeugen kann, die die Felge vor Korrosion, Verkratzung und Einfressen des Bremsstaubes schützen und außerdem eine leichtere Reinigung der Felge ermöglichen.

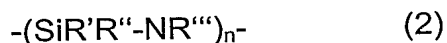
Gegenstand der Erfindung ist daher eine Beschichtung für Oberflächen, insbesondere für Metall- und Polymeroberflächen, enthaltend mindestens Perhydropolysilazan der Formel 1



worin es sich bei n um eine ganze Zahl handelt und n so bemessen ist, dass das Polysilazan ein zahlenmittleres Molekulargewicht von 150 bis 150.000 g/mol aufweist, sowie ein Lösemittel und einen Katalysator und gegebenenfalls ein oder mehrere Co-Bindemittel. Die erfindungsgemäße Beschichtung eignet sich insbesondere zur Herstellung einer leicht zu reinigenden Schutzbeschichtung auf Felgen, insbesondere Aluminiumfelgen.

Weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der obengenannten Beschichtung enthaltend mindestens ein Perhydropolysilazans der Formel 1 in einer Formulierung, die neben dem Perhydropolysilazan, dem Lösemittel und dem Katalysator als zusätzlichen Bestandteil ein Co-Bindemittel enthält, wodurch die Flexibilität des Perhydropolysilazans weiter erhöht wird, ohne dass die Eigenschaften wie die hohe Kratzfestigkeit, Korrosionsschutzwirkung und die kratzbeständige Oberfläche verloren gehen, zur Herstellung einer leicht zu reinigenden Schutzbeschichtung auf Felgen, insbesondere Aluminiumfelgen. Die gehärtete Beschichtung weist vorzugsweise eine Dicke von mindestens 1 Mikrometer, bevorzugt 2 bis 20 Mikrometer, besonders bevorzugt 3 bis 10 Mikrometer auf und gewährleistet einen ausreichenden Schutz vor Korrosion, Verkratzung und dem Einfressen von Bremsstaub auf der Felge und wodurch die Felgen außerdem noch leichter zu reinigen sind.

Bei dem Co-Bindemittel kann es sich entweder um ein Organopolysilazan der Formel 2 handeln,



wobei R', R'', R''' gleich oder unterschiedlich sein können und es sich entweder um Wasserstoff oder organische Reste handelt, mit der Maßgabe, dass R', R'' und R''' nicht gleichzeitig Wasserstoff sein dürfen und worin n so bemessen ist, dass das Organopolysilazan ein zahlenmittleres Molekulargewicht von 150 bis 150.000 g/mol

aufweist

oder um ein anderes Bindemittel unterschiedlichsten Typs, wie es üblicherweise zur Herstellung von Lacken verwendet wird, wie beispielsweise Cellulosederivate, wie z.B. Celluloseacetobutyrat, Polyester oder modifizierte Polyester, Phenol- oder Melaminharze, Acrylate, Epoxide oder Polyisocyanate.

Als Lösemittel für die Perhydropolysilazanformulierung eignen sich besonders organische Lösemittel, die kein Wasser sowie keine reaktiven Gruppen (wie Hydroxyl- oder Amingruppen) enthalten. Dabei handelt es sich beispielsweise um aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffe, Halogenkohlenwasserstoffe, Ester wie Ethylacetat oder Butylacetat, Ketone wie Aceton oder Methylethylketon, Ether wie Tetrahydrofuran oder Dibutylether, sowie Mono- und Polyalkylenglykoldialkylether (Glymes) oder Mischungen aus diesen Lösemitteln.

Weiterer Bestandteil der Perhydropolysilazanformulierung können Additive, die z.B. Viskosität der Formulierung, Untergrundbenetzung, Filmbildung oder das Abluftverhalten beeinflussen oder organische sowie anorganische UV-Absorber sein.

Die erfindungsgemäße Beschichtung enthält 1 bis 40 Gew.% mindestens eines Perhydropolysilazans der Formel (I), insbesondere 5 bis 30 Gew.%, vorzugsweise 10 bis 20 Gew.%, und 0,001 bis 5 Gew.%, vorzugsweise 0,01 bis 2 Gew.% eines Katalysators.

Geeignete Katalysatoren sind N-heterozyklische Verbindungen, wie 1-Methylpiperazin, 1-Methylpiperidin, 4,4'-Trimethyldipiperidin, 4,4'-Trimethylen-(1-methylpiperidin), Diazobizyklo-(2,2,2)oktan, cis-2,6-Dimethylpiperazin.

Weitere geeignete Katalysatoren sind Mono-, Di- und Trialkylamine wie Methylamin, Dimethylamin, Trimethylamin, Phenylamin, Diphenylamin und Triphenylamin, DBU (1,8-Diazabizyklo(5,4,0)-7-undecen), DBN (1,5-Diazabizyklo(4,5,0)-5-nonen), 1,5,9-Triazazyklododekan und 1,4,7-Triazazyklononan.

Weitere geeignete Katalysatoren sind organische und anorganische Säuren wie Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Maleinsäure, Stearinsäure,

Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlorsäure und hypochlorige Säure.

Weitere geeignete Katalysatoren sind Metallcarboxylate der allgemeinen Formel  $(RCOO)_nM$  von gesättigten und ungesättigten, aliphatischen oder alizyklischen  $C_1$ - $C_{22}$  Carbonsäuren und Metallionen wie Ni, Ti, Pt, Rh, Co, Fe, Ru, Os, Pd, Ir, und Al; n ist die Ladung des Metallions.

Weitere geeignete Katalysatoren sind Acetylacetonat-Komplexe von Metallionen wie Ni, Pt, Pd, Al und Rh.

Weitere geeignete Katalysatoren sind Metallpulver wie Au, Ag, Pd oder Ni mit einer Partikelgröße von 20 bis 500 nm.

Weitere geeignete Katalysatoren sind Peroxide wie Wasserstoffperoxid, Metallchloride und metallorganische Verbindungen wie Ferrocene und Zirconocene.

Die Beschichtung mit der Polysilazanformulierung kann durch Verfahren erfolgen wie sie üblicherweise in der Lackierung angewendet werden. Dabei kann es sich beispielsweise um Sprühen, Tauchen oder Fluten handeln. Anschließend kann eine thermische Nachbehandlung erfolgen, um die Aushärtung der Beschichtung zu beschleunigen. Je nach verwendeter Perhydropolysilazanformulierung und Katalysator erfolgt die Aushärtung bereits bei Raumtemperatur, kann aber durch Erhitzen beschleunigt werden.

Vor dem Aufbringen der Beschichtung kann zunächst eine Primärschicht aufgebracht werden, um beispielsweise die Haftung zu verbessern.

Weiterer Gegenstand der Erfindung ist daher ein Verfahren zur Herstellung einer Schutzschicht auf einer Felge, wobei die gegebenenfalls Co-Bindemittel enthaltende Polysilazanlösung durch geeignete Verfahren wie beispielsweise Sprühen oder Tauchen auf die Felge gebracht und anschließend gehärtet wird.

Die gehärtete Beschichtung weist eine Dicke von mindestens 1 Mikrometer, bevorzugt 2 bis 20 Mikrometer, besonders bevorzugt 3 bis 10 Mikrometer auf und gewährleistet einen hervorragenden Schutz der Oberflächen vor Korrosion und Verkratzung. Bei

derartig beschichteten Felgen wird ein Einfressen von Bremsstaub verhindert und die Reinigung erheblich erleichtert.

Die erfindungsgemäße Beschichtung kann auch auf bereits lackierten Oberflächen, z.B. auf Felgen auf denen bereits Klarlack aufgebracht wurde, um die Felge zusätzlich vor Verkratzen, Korrosion oder dem Einfressen von Bremsstaub zu schützen, aufgebracht werden. Zusätzlich erhöht sich nach dem Aufbringen der Beschichtung der Glanzgrad gegenüber dem Klarlack.

Alternativ ist es möglich, auf die Klarlackschicht zu verzichten und die Beschichtung bereits auf den pigmentierten Basislack aufzubringen, was die Einsparung eines Lackierschrittes ermöglicht.

Im Falle von nicht vorlackierten Materialien, wie beispielsweise polierten oder sogenannten glanzgedrehten Aluminiumfelgen kann die Perhydropolysilazanlösung auch als einzige Schutzschicht verwendet werden, die den üblicherweise eingesetzten Klarlack ersetzt.

Somit ist es möglich eine Schutzschicht zu erzeugen, die eine deutlich geringere Dicke als die herkömmlichen Lackschichten aufweist, verbunden mit einem geringeren Verbrauch an Material und weniger Emission an Lösemitteln, die zusätzlich überlegene Eigenschaften als die herkömmlichen Lacke aufweist.

Grundsätzlich erfolgt die Härtung der Beschichtung aufgrund der hohen Reaktivität des Perhydropolysilazans bereits bei Raumtemperatur und darunter, kann aber durch Temperaturerhöhung beschleunigt werden. Bevorzugt wird die Beschichtung bei einer Temperatur im Bereich von 10 bis 200°C, insbesondere 25 bis 160 °C, vorzugsweise 80 bis 150°C gehärtet. Die maximal mögliche Temperatur zur Härtung hängt im wesentlichen vom Substrat ab, auf das die Beschichtung aufgebracht wird. Im Falle von Metallen, wie beispielsweise Aluminium können dies höhere Temperaturen, von 180 bis 200°C oder höher sein. Wird die Beschichtung auf eine bereits vorhandene Lackschicht (entweder Basislack oder Klarlack) aufgebracht, empfiehlt es sich bei niedrigerer Temperatur zu arbeiten, so dass es nicht zur Erweichung der unteren Lackschicht kommt, bevorzugt bei 25 bis 160°C, besonders bevorzugt bei 80 bis 150°C.

Des weiteren hat die Luftfeuchtigkeit einen Einfluss auf die Aushärtung der

Beschichtung. Bei höherer Luftfeuchtigkeit findet eine schnellere Aushärtung statt, was von Vorteil sein kann, umgekehrt bringt die Aushärtung in einer Atmosphäre mit nur wenig Luftfeuchtigkeit, beispielsweise in einem Trockenschrank, einen langsamen und gleichmäßigen Härtingsprozess. Daher kann die Aushärtung der erfindungsgemäßen Beschichtung bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 0 bis 100 % erfolgen.

Dem Beschichten mit der Perhydropolysilazanformulierung kann eine weitere Nachbehandlung folgen, mit der die Oberflächenenergie der Beschichtung angepasst wird. Damit können entweder hydrophile oder hydrophobe Oberflächen erzeugt werden, die die Beschmutzungsneigung beeinflussen.



## Beispiele

Bei den verwendeten Perhydropolysilazanen handelt es sich um Produkte der Fa. Clariant Japan K.K. Die mittlere Molmasse des Perhydropolysilazans beträgt ca. 2000 g/mol. Bei NP110-20 handelt es sich um eine 20%ige Perhydropolysilazanlösung in Xylol, die 4,4'-Trimethylenbis-(1-methylpiperidin) als Katalysator enthält. Bei NL120A-20 handelt es sich um eine 20%ige Perhydropolysilazanlösung in Dibutylether, die Palladiumpropionat als Katalysator enthält.

In den folgenden Beispielen sind Teile und Prozentangaben auf das Gewicht bezogen. Bei den Aluminiumfelgen handelt es sich um handelsübliche Aluminiumfelgen, wie sie über den Autozubehörhandel bezogen werden können, um Teile dieser Felgen, die durch Zersägen ganzer Felgen erhalten wurden oder um Testbleche bestehend aus geeignetem Material.

Die Beschichtung wurde entweder durch Sprühen mit einer handelsüblichen Lackierpistole oder durch Tauchen in einer handelsüblichen Tauchapparatur durchgeführt.

### Beispiel 1 (Beschichtung einer Aluminiumfelge durch Sprühen)

Eine handelsübliche Aluminiumfelge, wie sie im Automobilzubehörhandel bezogen werden kann, wird mit einer Lösung bestehend aus 97 Teilen 20 %iger Perhydropolysilazanlösung NP110-20 (Clariant Japan), 2,4 Teilen Tego Protect 5001 (Tego Chemie), 0,5 Teilen Byk 411 sowie 0,1 Teilen Byk 333 (Byk-Chemie) durch Sprühen beschichtet. Anschließend wird für ca. 10 min an der Luft abgelüftet und danach für 60 min bei 80°C getrocknet. Es resultiert eine klare, transparente und rissfreie Beschichtung auf der Oberfläche. Der Glanzgrad der beschichteten Felge hat dabei im Vergleich zur unbeschichteten Felge um 5 Glanzeinheiten zugenommen.

### Beispiel 2 (Beschichtung eines lackierten Bleches mit Basislack und Klarlack durch Tauchen)

Ein lackiertes Aluminiumblech, das mit einer handelsüblichen pigmentierten Basislack und einem Klarlack versehen ist, wird in eine Tauchapparatur, die mit einer Lösung bestehend aus 97 Teilen 20%iger Perhydropolysilazanlösung NP110-20 (Clariant

Japan), 2,4 Teilen Tego Protect 5001 (Tego Chemie), 0,5 Teilen Byk 411 sowie 0,1 Teilen Byk 333 (Byk-Chemie) gefüllt ist, getaucht und mit einer Geschwindigkeit von 120 cm/min herausgezogen. Anschließend wird ca. 10 min an der Luft abgelüftet und für 60 min bei 80°C im Trockenschrank getrocknet. Es resultiert eine klare, transparente und rissfreie Beschichtung.

#### Beispiel 3 (Beschichtung eines polierten Aluminiumbleches durch Sprühen)

Ein poliertes Aluminiumblech wird mit einer 20%igen Perhydropolysilazanlösung NL110A-20 (Clariant Japan) durch Sprühen beschichtet. Anschließend wird für ca. 10 min an der Luft abgelüftet und danach 60 min bei 130°C getrocknet. Es resultiert eine klare, transparente, rissfreie Beschichtung.

#### Beispiel 4 (Beschichtung eines polierten Aluminiumbleches durch Tauchen)

Ein poliertes Aluminiumblech wird in eine Tauchapparatur, die mit einer 20 %igen Perhydropolysilazanlösung NL110A-20 (Clariant Japan) gefüllt ist, getaucht und mit einer Geschwindigkeit von 120 cm/min herausgezogen. Anschließend wird ca. 10 min an der Luft abgelüftet und für 60 min bei 180°C im Trockenschrank getrocknet. Es resultiert eine klare, transparente und rissfreie Beschichtung.

#### Beispiel 5 (Beschichtung eines polierten Aluminiumbleches durch Sprühen)

Ein poliertes Aluminiumblech wird mit einer Lösung bestehend aus 100 Teilen 20%iger Perhydropolysilazanlösung NL110A-20 (Clariant Japan) und 3,5 Teilen Polymethylpolysilazan durch Sprühen beschichtet. Anschließend wird für ca. 10 min an der Luft abgelüftet und danach 60 min bei 130°C getrocknet. Es resultiert eine klare, transparente, rissfreie Beschichtung.

#### Beispiel 6 (Korrosionstest)

Ein nicht-vorbehandeltes Aluminiumblech der Legierung AlMgSi 0,5 wird mit einer 20 %igen Perhydropolysilazanlösung NP110-20 (Clariant Japan) durch Sprühen beschichtet. Anschließend wird für ca. 10 min an der Luft abgelüftet und 60 min bei

130°C getrocknet. Es resultiert eine klare, transparente, rissfreie Beschichtung. Mehrere auf diese Weise erhaltene Bleche werden einem Salzsprühnebeltest nach ISO 7253 sowie einem Kondenswassertest nach ISO 6270 unterzogen. Dabei zeigen sich nach 1000 h weder im Salzsprühnebeltest noch im Kondenswassertest Spuren von Korrosion, während ein nicht-beschichtetes Vergleichsblech stark korrodiert ist.

#### Beispiel 7 (Schmutzabweisende Wirkung)

Eine beschichtete Aluminiumfelge aus Beispiel 1 wird an einem handelsüblichen PKW auf die Vorderachse montiert. Auf der anderen Seite befindet sich eine Felge gleichen Typs, die nicht mit der zusätzlichen erfindungsgemäßen Beschichtung versehen ist. Anschließend wird der PKW mehrere tausend Kilometer unter Alltagsbedingungen gefahren. Während dieser Zeit wird die Verschmutzungsneigung der Felgen regelmäßig geprüft. Dabei zeigt sich, dass die beschichtete Felge wesentlich sauberer ist, als die unbeschichtete Vergleichsfelge. Beim Versuch, die Felgen zu reinigen, kann auf der beschichteten Felge der Schmutz mit einem Papiertuch oder mit einem Wasserstrahl einfach entfernt werden, während dies auf der unbeschichteten Felge nicht gelingt. Ein Einfressen von Bremsstaub wird auf der beschichteten Felge nicht beobachtet, während auf der unbeschichteten Felge mit der Zeit schwarze Flecken beobachtet werden, die auch durch Reinigung nur sehr schwer oder gar nicht mehr entfernt werden können.

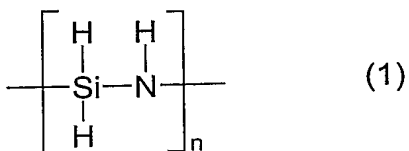
#### Beispiel 8 (Bestimmung der Kratzfestigkeit)

Die Bestimmung der Kratzfestigkeit erfolgt durch mehrfache Belastung (fünf Doppelhübe) mit einer Stahlwolle vom Typ 00 und einer Kraft von 3 N. Dabei erfolgt die Bewertung der Verkratzung visuell nach folgender Skala: sehr gut (keine Kratzer), gut (wenige Kratzer), befriedigend (deutliche Kratzer), ausreichend (stark verkratzt) und mangelhaft (sehr stark verkratzt).

Beispiel	Kratzfestigkeit
1	sehr gut
2	gut
3	sehr gut
4	sehr gut
5	sehr gut
Vergleich (unbeschichtete Felge)	ausreichend

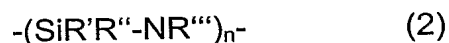
## Patentansprüche

1. Beschichtung für Oberflächen, enthaltend mindestens ein Perhydropolysilazan der Formel 1



wobei es sich bei n um eine ganze Zahl handelt und n so bemessen ist, dass das Perhydropolysilazan ein zahlenmittleres Molekulargewicht von 150 bis 150.000 g/mol aufweist, ein Lösemittel und einen Katalysator und gegebenenfalls ein oder mehrere Co-Bindemittel.

2. Beschichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Co-Bindemittel ein Organopolysilazan der Formel 2 ist,



wobei R', R'', R''' gleich oder unterschiedlich sein können und es sich entweder um Wasserstoff oder gegebenenfalls substituierte organische Reste handelt, mit der Maßgabe, dass R', R'' und R''' nicht gleichzeitig Wasserstoff sein dürfen und wobei n so bemessen ist, dass das Organopolysilazan ein zahlenmittleres Molekulargewicht von 150 bis 150.000 g/mol aufweist, mit der Maßgabe, dass der Massenanteil des Organopolysilazans bezogen auf das Perhydropolysilazan mindestens 1 % und höchstens 100 %, bevorzugt 10 bis 70 %, besonders bevorzugt 15 bis 50 % beträgt.

3. Beschichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass diese ein Co-Bindemittel enthält, wie sie üblicherweise zur Herstellung von Lacken verwendet werden, mit der Maßgabe, dass der Massenanteil des Co-Bindemittels bezogen auf das Perhydropolysilazan mindestens 1 % und höchstens 100 %, bevorzugt 10 bis 70 %, besonders bevorzugt 20 bis 50 % beträgt.

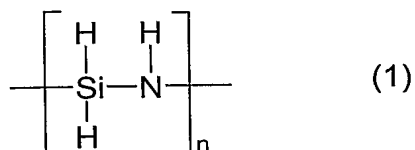
4. Beschichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Co-Bindemittel ein Cellulosederivate, ein Polyester oder modifizierter Polyester, ein Phenol- oder Melaminharz, ein Acrylat, Epoxid oder Polyisocyanat ist.
5. Beschichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese 1 bis 40 Gew.-% eines Perhydropolysilazans der Formel (I), bevorzugt 5 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 10 bis 20 Gew.-% enthält.
6. Beschichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese 0,001 bis 5 Gew.-% eines Katalysators enthält.
7. Beschichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Katalysator eine N-heterocyclische Verbindung, ein Mono-, Di- oder Trialkylamin, eine organische oder anorganische Säure, ein Peroxid, ein Metallcarboxylat, ein Acetylacetonatkomplex oder ein Metallpulver oder eine metallorganische Verbindung ist.
8. Verwendung einer Beschichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7 als Schutzbeschichtung für Oberflächen.
9. Verwendung gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um Metall- oder Polymeroberflächen handelt.
10. Verwendung gemäß Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die gehärtete Beschichtung eine Dicke von mindestens 1 Mikrometer, bevorzugt 2 bis 20 Mikrometer, besonders bevorzugt 3 bis 10 Mikrometer aufweist.
11. Verwendung gemäß mindestens einer der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um eine Schutzbeschichtung auf Felgen, insbesondere Aluminiumfelgen, handelt.
12. Verfahren zur Herstellung einer Schutzbeschichtung auf gegebenenfalls bereits lackierten Metall- oder Kunststoffoberflächen, dadurch gekennzeichnet, dass eine Beschichtung gemäß mindestens einer der Ansprüche 1 bis 7 auf die Oberfläche

aufgebracht und anschließend bei einer Temperatur von 10 bis 200°C, bevorzugt bei 25 bis 160°C, besonders bevorzugt bei 80 bis 150°C gehärtet wird.

## Zusammenfassung

Perhydropolysilazane enthaltende Beschichtungen für Metall- und Polymeroberflächen

Beschichtung für Oberflächen, enthaltend mindestens ein Perhydropolysilazan der Formel 1



wobei es sich bei n um eine ganze Zahl handelt und n so bemessen ist, dass das Perhydropolysilazan ein zahlenmittleres Molekulargewicht von 150 bis 150.000 g/mol aufweist, ein Lösemittel und einen Katalysator und gegebenenfalls ein oder mehrere Co-Bindemittel.

Die gehärtete Beschichtung weist eine Dicke von mindestens 1 Mikrometer, bevorzugt 2 bis 20 Mikrometer auf.

Sie ist insbesondere geeignet als Schutzbeschichtung für Felgen, insbesondere für Aluminiumfelgen.